中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）43(2)：173～181（1994）

‘巨峰’葡萄不同生產模式之生理研究[1]

歐　　錫　　坤[2]

摘要：‘巨峰’葡萄以修剪進行三種處理：包括一年一收，分為夏果或秋果；及一年二收即夏果與冬果等。同時測定各處理間新梢生長量，漿果大小，漿果糖度含量（Brix），及結果枝條氮素與醣類的累積消長情形，以探討葡萄不同產期之營養生長與生殖生長間的生理變化。

‘巨峰’葡萄從修剪至採收夏果需131天左右，秋果需91天，冬果需109天。夏收葡萄經早春修剪催芽後引發的生殖生長，於修剪後33天全氮含量達到最高峰（2.4%），為修剪催芽前（0.7%）的3.4倍；但秋果或冬果生產時氣溫較高，氮含量出現的高峰也較快，約在結果枝修剪後15天左右，此時新梢僅4～6公分，花穗未出現。不論是夏果、秋果或冬果生產，結果母枝經修剪後，澱粉含量逐漸下降並伴隨著可溶性醣的增加。其變化趨勢為：夏果生產於剪後51天全碳水化合物出現第一次高峰（13.81%），至漿果採收時出現第二次高峰（24.22%），其含量較修剪催芽前樹體全碳水化合物的含量（23.22%）為高。樹體休養28天後全碳水化合物從5.58%提升至15.06%，此時進行二次修剪，14天後，全碳水化物含量又迅速下降，尚不及修剪時的一半量。

不論一收或二收，修剪後的樹體皆會呈現此一類型的變化趨勢，本實驗證實修剪不但可以調節產期，且引發碳水化合物與氮含量的規則性變化。

關鍵詞：一年二收、夏果、秋果、冬果、碳水化合物、氮。

臺灣鮮食葡萄栽培事業非常發達，早在十多年前已能一年進行２～３次的生產[6,7,9]。目前推廣的栽培方式以一年一收生產夏果或冬果及一年二收生產夏果及冬果為最普遍[4]。以往本省一般葡萄果農有重量不重質的觀念，因此單位面積著果數多半偏高[8]。採行一年多收的栽培方式後，產量過高之問題更趨嚴重，品質益形低落。產量偏高主要影響果實之著色及可溶性固形物含量[10,13]。一般夏、秋兩季果實品質較佳，冬果品質較差；因為冬季果實與夏季果實可滴定酸的含量差異並不大，但是冬季葡萄蘋果酸的含量比率高，所以顯得酸味特別強[2,3]。蘋果酸是葡萄成熟時的主要呼吸基質，冬季溫度低，呼吸率也慢，因而影響蘋果酸的分解[22]。若是以積算溫度來考量，冬果成長期間之積算溫度較夏、秋果為少，故品質較差[10]。

有關葡萄樹體碳水化合物季節性變化的研究報告有 Winkler 與 Willims [17]及 Kondo與 Pudrikova[23]，其所用試驗材料雖不同，但是它們的變化卻是一致的，秋天枝條生長停止，澱粉漸增，晚秋初冬時達到一個高峰，此時可溶性醣含量低。冬季澱粉水解，相對地可溶性醣增加，早春澱粉在植株中又有積聚的現象此為第二個高峰。萌芽後新梢開始生長，澱粉快速轉變成可溶性醣供枝條生長，5、6月左右枝條生長漸緩，同時葉行光合作用的結果，過多的可溶性醣及澱粉又開始貯存，晚夏可溶性醣含量高，秋季可溶性醣轉變成澱粉，初冬時植株內的碳水化合物又恢復了去年的水準[17,23]。

---

1. 臺灣省農業試驗所　研究報告第 1718 號。
2. 本所園藝系副研究員。臺灣省　臺中縣　霧峰鄉。

此類型的生理變化，多半發生在溫帶地區的國家，至於地處亞熱帶又一年多收且多種生產模式的臺灣，葡萄週年的生理變化如何？是爲本研究的主要探討目的。

材料與方法

一、葡萄不同產期處理之生育調查

本試驗採用六年生自根'巨峰'葡萄，於臺灣省農業試驗所葡萄園進行，全園共112株，篩選其中生長勢較一致的植株81株（每處理計27株），供下列三種不同生產模式處理使用。

(一)一年一收處理：

夏果生產：即類似溫帶地區葡萄自然生育方式所生產之果實，以長梢修剪留 6 ～ 8 個芽，芽體約在 3 月上旬萌芽，於 6 ～ 8 月間採收。

秋果生產：方法同上，但將春季所萌發新梢上之花穗及副梢除去，於第12片葉左右摘心，以培養下一季之結果母枝，在 5 ～ 6 月間除葉、修剪並催芽以生產秋果。

(二)一年二收處理：

夏果及冬果二收栽培：在 3 月間修剪、催芽，新梢於 3 月中旬萌芽生長， 6 ～ 8 月間採收夏果。採收後施肥並使樹體休養 3 ～ 4 個星期以恢復樹勢，在 7 ～ 9 月間修剪，並用人工除葉及催芽處理，促成芽體萌發，啓開另一個生長週期，而在11～12月間收穫冬果。

三種不同生產模式對枝條與果實生長發育之調查：從27株中逢機取 9 株，調查全部枝條與果實的發育情形。

二、不同產期處理在生育過程中碳水化物與氮的消長

各處理間乾物累積，新梢長度，果穗大小及生理比較，自 3 月 8 日起至12月15日止，每隔15天左右分別逢機取樣一次，共計16次，每一處理（包括一年一收之夏果生產，秋果生產，及一年二收之夏果與冬果生產等三種）取 2 個新梢爲一樣品，每一處理重複取樣 3 次。

每次取樣均調查新梢長度，果粒大小與數目，果實糖度（Brix）。新梢秤量鮮重，再於送烘乾箱內乾燥100°C 2 小時及80°C46小時，後稱量乾物重。

乾燥後之樣品經利用 Wiley Mill 以40目篩磨粉，用以分析全氮[15]及全碳水化物。可溶性醣[18]、還原醣[19]及澱粉[20]含量的分析是本實驗室慣行採用的方法。

結果與討論

一、不同產期對枝條與果實生育之影響

葡萄不同產期不同收獲次數處理下枝條生育情形詳見圖 1 -A，每一數據皆爲 9 株葡萄枝條生育之平均調查結果。僅進行夏果一收，如溫帶地區之葡萄生產方式，於生長季節終結時，葡萄枝條生長達191.5公分。

秋果一收於 5 月16日剪除所有花序， 5 月29日枝條長達180.5公分，隨後即進行修剪誘發第二次花穗以生產秋果。故枝條重新生長， 6 月15日僅6.2公分至10月16日又達127.5公分。夏果一收與夏冬果二收，均於 7 月16日採收，收獲時結果枝平均長度均不超過180公分。

'巨峰'葡萄漿果發育後期，結果枝條長度若超過200公分，則成熟果粒小，著色變差等現象[5]。採收後植株休息28天以便恢復樹勢並累積養分，於 8 月16日進行修剪催芽促成第二次開花結果，由於採取長梢修剪，誘發較多的結果枝，以致11月17日枝條平均長度變短，僅有86.3公分。

有關漿果生育情形，由圖 1 -B 顯示，以夏果一收或一年二收之夏果生產果粒最大，果徑達2.3公分。一收秋果與二收之冬果生產，其果粒大小又次之。開花期間新梢生長速度若能日漸減緩，則有助於健全胚珠發育結果[5]，可見營養生長與生殖生長適當地平衡，對於葡萄果實品質有決定性的影響。

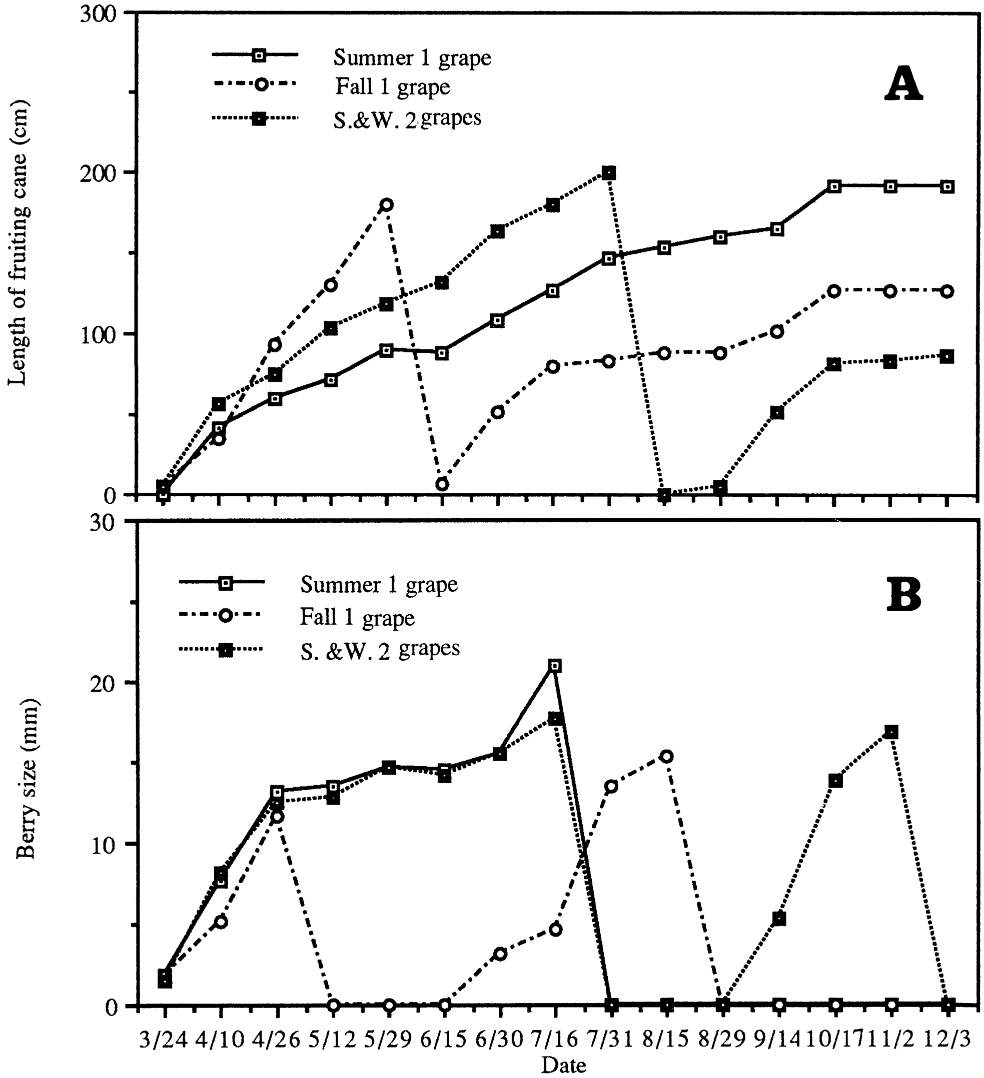

圖1. '巨峰'葡萄三種不同生產模式處理，枝條（A）與漿果（B）生育情形

Fig 1. The seasonal growth of shoot (A) and berry (B) of 'Kyoho' grape in three producion models.

二、不同生產模式對葡萄樹體之生理變化

夏果一收或夏冬果二收之夏果生產於修剪催芽後30天左右全氮出現第一次高峰如圖 2 ，此時新梢42.3公分花穗長約 5 ～ 7 公分左右。秋收一收（ 5 月中除去花穗， 5 月30日修剪催芽）於修剪後15天左右全氮含量出現第一次高峰，此時新梢長約6.2公分，尚無花穗出現。

夏冬果二收處理全氮含量亦是修前後 15 天出現高峰，枝條長4.3公分尚未有花序出現。秋果與冬

果生產時，由於修剪時生長氣溫較高，以致修剪後15天的氮含量即出現高峰，較夏果生產提早15天左右出現高峰。此一差異是因爲若要生產夏果，於早春時期就得修剪，結果母枝所萌發的新梢暴露於較低的氣候環境下生長所致。

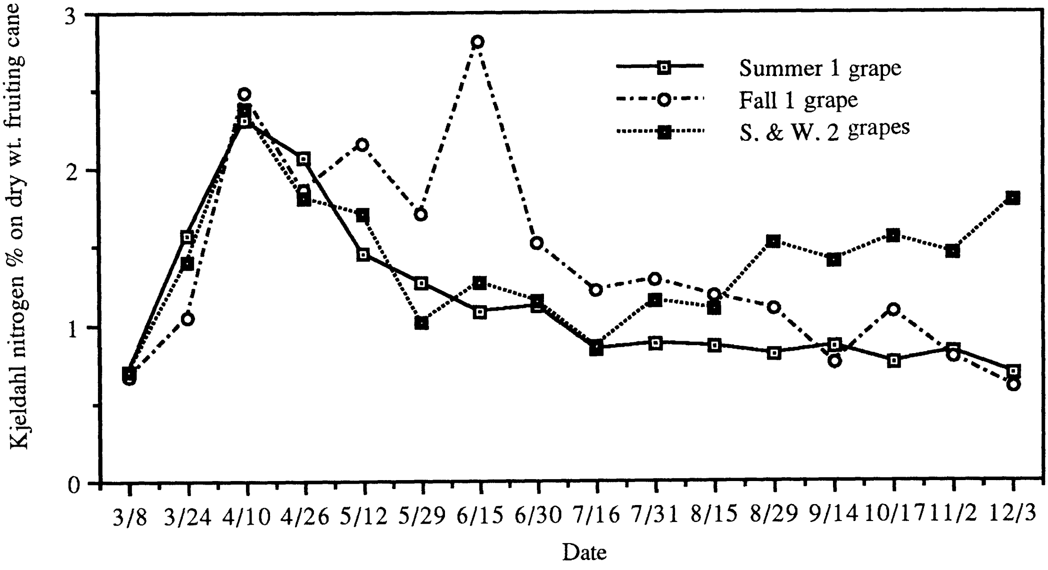

圖2. ‘巨峰’葡萄三種不同生產模式處理枝條氮含量的季節變化

Fig. 2. Seasonal changes in total nitrogen of ‘Kyoho’ grape in three production models.

還原醣的變化趨勢與可溶性醣類似，修剪後隨著枝條的生長與漿果的發育而逐漸增加，至果實採收後又逐漸下降（表 1 ，圖 3 A），夏果、秋果及冬果皆有類似變化趨勢。

表1. ‘巨峰’葡萄三種不同生產模式處理枝條還原醣含量的季節變化

Table 1. Seasonal changes in reducing sugar of ‘Kyoho’ grape in three production models.

Harvest time and crops	Dates 3/8	3/24	4/10	4/26	5/12	5/29	6/15	6/30	7/16	7/31	8/15	8/29	9/14	10/17	11/2	12/3
Summer grape	1.54	0.31	8.45	3.94	2.57	2.15	1.73	2.86	13.5	1.42[x]	3.07	2.00	1.19	0.65	3.26	0.45
(%±SE)[z]	±0.06	±0.02	±0.25	±0.61	±0.57	±0.41	±0.67	±0.49	±2.43	±0.46	±0.14	±0.36	±0.16	±0.17	±0.20	±0.09
Fall grape	1.32	0.29	6.85	5.97	1.55	2.05	0.59[y]	2.98	2.83	4.30	6.18	2.23	1.32	1.15	3.45	0.92
(%±SE)[z]	±0.14	±0.02	±1.23	±0.29	±0.25	±0.33	±0.11	±0.45	±0.44	±0.57	±1.38	±0.39	±0.10	±0.28	±0.21	±0.23
Summer/Winter	1.43	0.31	3.23	6.14	1.94	2.13	0.46	7.90	12.94	2.02[x]	4.51	2.28[w]	1.58	1.20	3.81	1.04
biannual grapes	±0.04	±0.01	±0.33	±1.27	±0.31	±0.23	±0.07	±0.91	±2.18	±0.35	±1.41	±0.48	±0.36	±0.16	±0.37	±0.10
(%±SE)[z]																

[z] Each vallue is the mean of 3 replications on a dry weight basis.

[y] All flower clusters were removed on May 16, fruitting canes were pruned on May 30 to induce fall grape. Berries were harvested on August 29, 1990.

[x] Summer grapes were harvested on July 17, 1990.

[w] After summer grape was harvested on July 17 and fruitting canes were pruned on August 16 to induce winter grape. Berries were harvested on December 3, 1990.

可溶性醣之季節性變化，於早春（3月8日）修剪催芽後含量最低約0.24%～0.40%左右，隨著枝條的伸長，可溶性醣含量逐漸增加，至7月16日果實成熟採收時達到最高（15.7%～16.9%）詳見表2及圖3B。

表2. '巨峰'葡萄三種不同生產模式處理枝條可溶性醣含量的季節變化

Table 2. Seasonal changes in soluble sugars of 'Kyoho' grape in three production models.

Harvest time and crops	Dates 3/8	3/24	4/10	4/26	5/12	5/29	6/15	6/30	7/16	7/31	8/15	8/29	9/14	10/17	11/2	12/3
Summer grape	0.39	0.24	3.08	5.23	3.52	2.88	6.39	5.08	15.74	0.25[x]	0.64	2.44	2.83	1.07	0.76	0.98
(%±SE)[z]	±0.04	±0.03	±0.16	±0.58	±0.09	±0.31	±1.16	±0.98	±1.38	±0.09	±0.25	±0.59	±0.08	±0.36	±0.17	±0.16
Fall grape	0.39	0.30	3.45	5.75	4.13	2.07	1.21[y]	2.28	3.24	2.83	1.36	1.55	0.78	1.22	0.79	1.68
(%±SE)[z]	±0.08	±0.02	±0.21	±0.44	±0.36	±0.33	±0.26	±0.62	±0.73	±0.73	±0.31	±0.15	±0.02	±0.13	±0.04	±0.34
Summer/Winter	0.24	0.48	3.49	6.15	4.24	2.12	5.01	7.70	16.94	1.13[x]	0.86	2.34[w]	3.53	3.92	3.13	1.26
biannual grapes	±0.04	±0.03	±0.22	±0.19	±0.31	±0.19	±0.32	±1.40	±1.43	±0.18	±0.17	±0.46	±0.62	±0.57	±0.59	±0.25
(%±SE)[z]																

[z], [y], [x] and [w] are same as in table 1.

Winkler 與 William 認爲當枝條伸長與漿果快速增大時，醣類的累積是很慢的，當漿果成熟時，醣類會快速轉運至果實，其累積速度變快很多[23]，此一結論與本試驗結果相符合。秋果一收生產方式，由於在5月16日剪除所有花序，5月30日進行修剪催芽，故在7月16日時，可溶性醣僅有3.2%而已。由於連續三個颱風連續來襲（8月9日楊希、8月30日亞怕、9月8日黛特等），葉片多半被刮落，颱風過後鳥害也特別嚴重，以致往後秋果一次與夏冬果二收之第二季葡萄生產，其枝條內可溶性醣含量皆無法增多。此一現象中田氏亦曾報導過：葡萄於秋季愈早除葉則樹體內的澱粉和全醣量也會愈低，且會造成翌春萌芽較遲，萌芽率較低[12]。僅生產夏冬果之二收處理，於9月30日可溶性醣含量達4.1%形成第二次高峰，由於葉片受損其樹體可溶性醣含量已不如夏果生產的含量。

本試驗'巨峰'葡萄經早春修剪後，啓動新梢開始生長，澱粉從22.83%快速減少轉變成可溶性醣供枝條生長（表3，圖3C），澱粉與還原醣（3A），可溶性醣（3B）呈消長關係。Winkler 與 Williams 亦認爲澱粉轉化爲醣類的產物，幾乎是以等量的還原醣與蔗糖出現，且冬天枝條所消失的澱粉是以等量的醣類的產物出現在地上部[23]，與本試驗結果相當類似。夏冬果二熟生產方式，夏果採收後澱粉含量僅存4.45%，採後休息28天使恢復樹勢，結果母枝澱粉含量迅速又累積至14.21%，較冬天休眠時爲少；第二次修剪催芽後結果枝澱粉含量又降至4.87%，此後又逐漸增加至初冬（12月3日）可累積至10.01%，詳見表3及圖3C。此一結果與 Winkler 與 Williams （1945年）的結論相符合。他們認爲晚秋以後枝條開始有貯藏性的碳水化物累積，主要是以不溶性的貯藏物質澱粉爲主，以便過冬。Reuther 與 Reichardt 認爲枝條上澱粉與醣類間的平衡狀態，會隨著溫度的高低而迅速改變[21]。亦即早春溫度上升，澱粉隨著枝條修剪與生長而迅速下降，晚秋溫度下降枝條又逐漸累積澱粉。但是據王氏1980年以'黑后'和'康可得'爲材料，針對不同時期修剪（7～11月），結果發現碳水化合物與氮素於冬天主要累積於植物的根部[1]。

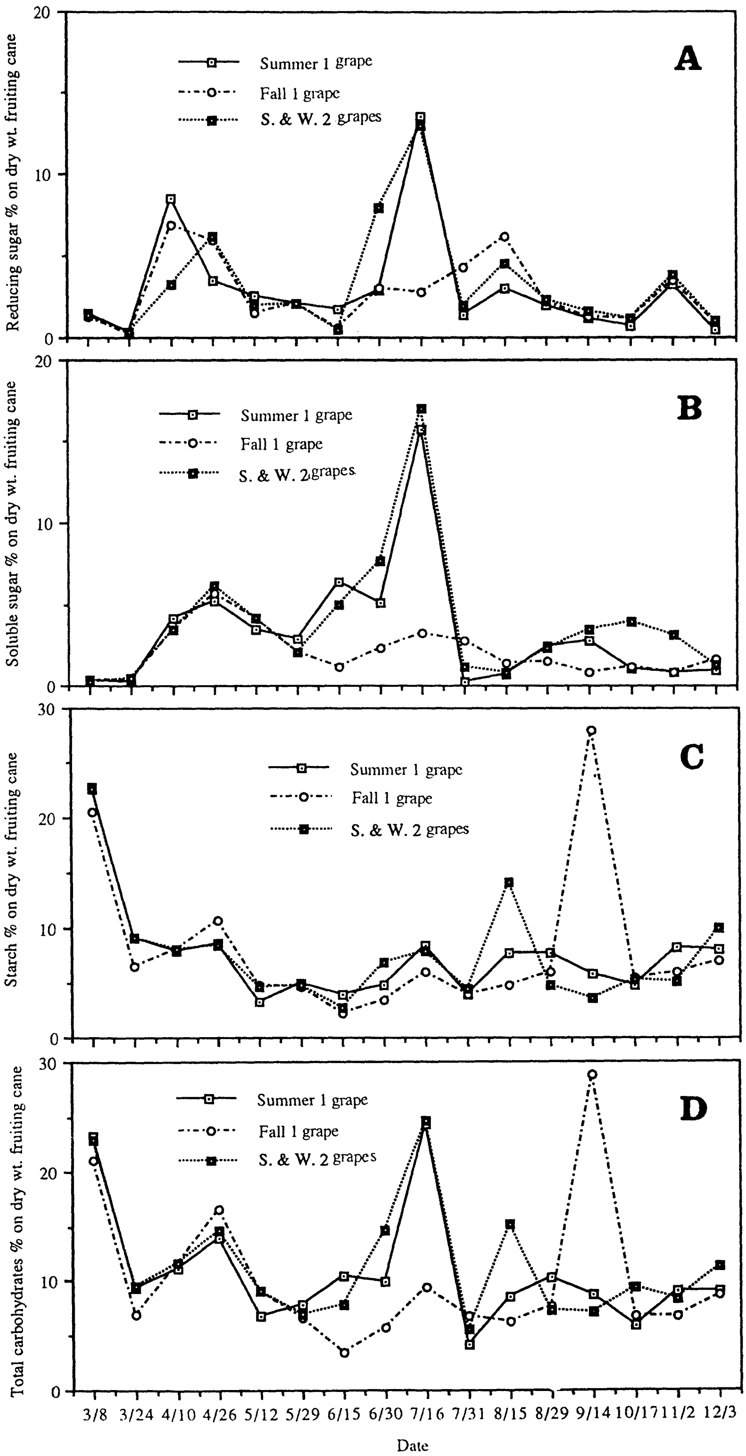

圖3. '巨峰'葡萄三種不同生產模式處理枝條還原醣（A）、可溶性糖（B）、澱粉（C）及全碳水化物（D）等含量的季節變化

Fig. 3. Seasonal changes in reducing sugar (A), soluble sugars (B), starch (C) and total carbohydrates (D) of 'Kyoho' grape in three production models.

表3. '巨峰'葡萄三種不同生產模式處理枝條澱粉含量的季節變化

Table 3. Seasonal changes in starch of 'Kyoho' grape in three production models.

Harvest time and crops	Dates 3/8	3/24	4/10	4/26	5/12	5/29	6/15	6/30	7/16	7/31	8/15	8/29	9/14	10/17	11/2	12/3
Summer grape	22.83	9.16	7.98	8.58	3.25	4.92	4.04	4.77	8.48	3.96[x]	7.82	7.77	5.92	4.61	8.34	8.04
(%±SE)[z]	±2.60	±0.82	±0.36	±0.96	±0.51	±0.11	±0.85	±0.44	±0.47	±0.61	±0.93	±0.69	±1.31	±0.61	±0.59	±0.88
Fall grape	20.54	6.62	8.10	10.72	4.90	4.60	2.30[y]	3.51	6.04	3.89	4.85	6.04	27.94	5.53	6.03	7.03
(%±SE)[z]	±2.13	±0.73	±1.10	±1.05	±0.96	±0.95	±0.27	±0.55	±1.07	±0.29	±0.24	±0.83	±1.48	±0.63	±0.52	±1.14
Summer/Winter	22.64	9.11	8.15	8.39	4.72	4.79	2.77	6.93	7.98	4.45[x]	14.21	4.87[w]	3.56	5.42	5.14	10.01
biannual grapes	±1.94	±0.80	±1.60	±1.10	±0.64	±0.77	±0.53	±1.09	±0.53	±0.12	±2.66	±0.42	±0.47	±1.05	±0.71	±0.81
(%±SE)[z]																

[z], [y], [x] and [w] are same as in table 1.

除了溫度與修剪等因素外，落葉也會促進澱粉累積，例如：秋果生產方式於８月中、下旬採收果實，採後又連續遇到颱風來襲，多數葉片被刮落，導致澱粉的快速累積至27.94%，颱風過後，隨著新梢的再次生長，澱粉含量才又再度迅速下降（表３，圖３C）。

若將可溶性醣與澱粉含量的總和當為全碳水化物（不包含纖維），則無論早春或夏季修剪，樹體全碳水化物於修剪後皆有急速下降的趨勢（圖３D，表４），此一結果與張明聰和楊耀祥1986年的試驗結果相同。於修剪後50天左右以及漿果成熟時（第130天）各別出現高峰。各處理間其消長趨勢與新梢是否停止生長有關，尤其是採收後，休息28天使恢復樹勢期間，此時絕不會有新梢生長，樹體全碳水化物由5.58%迅速增加至15.06%。秋果一收全碳水化合物於第47天與123天出現高峰。多果生產全碳水化合物則在第48天與112天出現高峰。

表4. '巨峰'葡萄三種不同生產模式處理枝條全碳水化合物含量的季節變化

Table 4. Seasonal changes in total carbohydrates of 'Kyoho' grape in three production models.

Harvest time and crops	Dates 3/8	3/24	4/10	4/26	5/12	5/29	6/15	6/30	7/16	7/31	8/15	8/29	9/14	10/17	11/2	12/3
Summer grape	23.22	9.41	11.07	13.81	6.76	7.79	10.43	9.85	24.22	4.21[x]	8.46	10.22	8.75	5.88	9.10	9.02
(%±SE)[z]	±2.63	±0.85	±0.40	±1.48	±0.48	±1.24	±1.32	±0.65	±3.74	±0.74	±1.07	±1.93	±1.35	±0.78	±0.83	±1.43
Fall grape	20.93	6.92	11.55	16.46	9.03	6.67	3.51[y]	5.78	9.28	6.73	6.21	7.59	28.71	6.75	6.82	8.71
(%±SE)[z]	±3.03	±1.45	±1.75	±1.86	±1.24	±0.98	±0.27	±1.02	±1.29	±1.17	±1.18	±1.01	±1.50	±1.28	±1.12	±1.23
Summer/Winter	22.88	9.59	11.64	14.53	8.96	6.91	7.78	14.63	24.59	5.58[x]	15.06	7.21[w]	7.09	9.33	8.27	11.27
biannual grapes	±2.04	±0.64	±1.68	±1.86	±0.54	±0.59	±1.20	±2.91	±1.89	±0.21	±2.77	±0.50	±0.76	±0.49	±1.14	±1.31
(%±SE)[z]																

[z], [y], [x] and [w] are same as in table 1.

Kliewer 1964年利用帶有花序的結果枝，將其呈現在$C^{14}O_2$的人工控制環境下，以偵測漿果內有機酸與醣類所含C^{14}的活性，結果發現漿果生長發育初期，以及漿果接近成熟時，大量出現C^{14}的活性[16]，此一結果與本試驗全碳水化合物出現兩個高峰的現象，頗為符合。

Hershey 與 Paul 於1983年發現木本植物是以揷入生長的方式（episodic growth）吸收各種離子（ion），亦即當莖部伸長時，根部吸收離子的速率減退；當莖部伸長終結後，根部吸收離子的速率會提升至較高的程度[14]。他們也採用組織分析的方法來比較不同抽梢次數的揷穗內，氮含量變化，結果發現：新梢生長次數較多的揷穗氮含量較高，揷穗從養液中吸收的氮也較高[14]。同理，本試驗中葡萄地上部在氮素出現高峰前（夏果修剪後30天，秋冬果修剪後15天），若能對根部酌量增加或減少氮肥，以促進或抑制漿果生長與發育，對於果實大小或產量的控制將有所幫助；鉀肥施用量的增減，也可依碳水化物高峯出現時期的變化來考量，此一推論值得再深入研究。

誌 謝

本研究承蒙國科會 NSC-81-0409-B-055-02（包括80、81二年）經費補助，本所農化系張愛華小姐協助氮分析，張紅蓮小姐、石靜稟小姐與李雪如小姐協助田間試驗調查、分析與打字，曹幸之博士斧正謹致謝忱。

引用文獻

1. 王為一。1980。生長季修剪對於葡萄新梢果芽形成與植株碳水化合物及氮素蓄積的影響。國立臺灣大學園藝研究所碩士論文。
2. 何妙齡。1984。臺灣冬季葡萄果實發育期間有機酸與糖分含量變化之研究。菸試彙報 21：80-91。
3. 何妙齡。1985。臺灣冬季與夏季葡萄果實發育期間有機酸與糖分含量變之比較。菸試彙報 22：57-69。
4. 林嘉興。1986。葡萄栽培及產期調節技術。行政院農業委員會及臺灣省政府農林廳編印。農民淺說 362A-園藝 78。
5. 林嘉興、張林仁。1988。葡萄新梢生長量對著果與果實品質之影響。臺灣省農業試驗所特刊第24號。34-41頁。
6. 康有德。1974。葡萄栽培新技術一年收穫三次。豐年 24(7)：22-23。
7. 康有德。1976。臺灣巨峰葡萄之果芽形成。中國園藝 22(2)：49-57。
8. 康有德、王守中、鄭正勇、陳敦溪、詹漢文、鄭遠諫。1965。不同棚架及株距對於金香葡萄結果的影響。中國園藝 11(3,4)：58-65。
9. 康有德、鄭正勇。1977。調節葡萄生長與生產之研究。1. 巨峰葡萄枝梢組成之週期變化與果芽形成。2. 冷熱處理對打破芽休眠之試驗。科學發展月刊 5(11)：949-959。
10. 黃子彬、李金龍、楊耀祥。1984。巨峰葡萄一年多收對果實品質之影響。中國園藝 30(2)：111-119。
11. 張明聰、楊耀祥。1986。巨峰葡萄碳水化合物之季節變化。興大園藝 11：39-47。
12. 中田隆人。1970。ブドウ巨峰のつくり方。日本農山漁村文化協會。
13. Antcliff, A. J. 1965. A comparison of cropping levels in the Sultana. Vitis 5：1-9.
14. Hershey, D. R. and J. L. Paul. 1983. Ion absorption by a woody plant with episodic growth. HortScience 18(3)：357-359.
15. Horwitz, W. 1970. Association of Official Agricultural Chemists. Methods of Analysis, llth Ed. pp. 858. Washington, D. C.
16. Kliewer, K. M. 1964. Influence of environment on metabolism of organic acids and carbohydrates in *Vitis vinifera* I. Temperature. Plant Physiol. 39：869-880.
17. Kondo, I. N. and L. P. Pudrikova. 1970. Changes in the carbohydrate of vine shoots during the cold season. Hort. Abs. 40：416.
18. Morris, D. L. 1948. Quantitative determination of carbohydrates with Dreywood's anthrone reagent. Science 107：254-255.
19. Nelson, N. 1944. Photometric adaption of Somogi modified for the determination of glucose. J. Biol. Chem. 153：375-380.
20. Pucher, G. W. 1948. Determination of starch in plant tissues. Anal. Chem. 20： 850-853.
21. Reuther, G. and A. Reichardt. 1963. The effects of temperature upon the bleeding and metabolism in *Vitis vinifera*. Planta 59：391-410.
22. Ruffner, H. P. 1982. Metabolism of tartaric acid and maleic acid in *Vitis*：Part A. Vitis 21：247-259.
23. Winkler, A. J., and W. O. Williams. 1945. Starch and sugars of *Vitis vinifera*. Plant Physiol. 20：412-432.

Physiological Studies on 'Kyoho' Grape in Different Production Models[1]

Shyi-Kuan Ou[2]

Summary

Three production models were designed for 'Kyoho' grapes namely, one summer grape, one fall grape, and biannual grapes. The annual growth cycle of the vine, berry growth and development, and seasonal levels of nitrogen and carbohydrates were compared among 3 production models.

The number of days of growth required for the maturity of summer grape was 131 days, 91 days for fall grape, and 109 days for winter grape. The cane pruning and bud forcing in early March triggered the reproductive growth of grape. About 30 days after pruning, (new shoot about 42.3 cm, flower cluster 5~7cm) total nitrogen contents reached to a maximun peak (2.4% on dry weight dasis) which was 3.4 times to that before pruning (0.7% on dry weight dasis), but it required only 15 days (new shoot about 4~6cm) for both fall grape and winter grape to reach the first nitrogen peak. After cane pruning, the starch gradually decreased with a concomitant increased in soluble sugar. Total carbohydrates showed two peaks, one on 51 days after pruning (13.81%) and another at berry harvest (24.22%). The carbohydrates content at the latter peak was higher than that before pruning (23.22%). The total carbohydrates were rapidly accumulated within 28 days after harvest, and it declined again after the second pruning.

This study revealed that cane pruning and bud forcing not only adjusted harvest time but also induced regular changes of carbohydrates and nitrogen content.

Key words : Biannual grapes, Summer grape, Fall grape, Winter grape, Carbohydrates, Nitrogen.

---

1. Contribution No. 1718 from Taiwan Agricultural Research Institute. This research was financially supported by the National Science Council.
2. Associate horticulturist, Department of Horticulture, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.